

Rec'd PCT/PT 1 0 DEC 2004

PATENTTI- JA REKISTERIHALLITUS  
NATIONAL BOARD OF PATENTS AND REGISTRATION

PCT/10 3 / 004 5 2

Helsinki 10.07.2003

10/517718

ETUOIKEUSTODISTUS  
PRIORITY DOCUMENT

REC'D 28 JUL 2003

WIPO PCT



Haltija  
Holder

Metso Paper, Inc  
Helsinki

Hyödyllisyysmalli nro  
Utility model no

5496

Rekisteröintipäivä  
Date of grant

28.08.2002

Hyödyllisyysmallihakemus nro  
Utility model application no

U20020278

Tekemispäivä  
Filing date

10.06.2002

Kansainvälinen luokka  
International class

D21G 1/00

Keksinnön nimitys  
Title of invention

"Moninippikalanterin kevennyssylinterirakenne"

Täten todistetaan, että oheiset asiakirjat ovat tarkkoja jäljennöksiä Patentti- ja rekisterihallitukselle alkuaan annetuista selityksestä, suojavaatimuksesta ja piirustuksista.

This is to certify that the annexed documents are true copies of description, claim and drawings, originally filed with the Finnish Patent Office.

Jaostopäällikkö

Satu Vasenius

Maksu 15 €  
Fee 15 €

**PRIORITY DOCUMENT**  
SUBMITTED OR TRANSMITTED IN  
COMPLIANCE WITH  
RULE 17.1(a) OR (b)

Maksu perustuu kauppa- ja teollisuusministeriön antamaan asetukseen 1027/2001 Patentti- ja rekisterihallituksen maksullisista suoritteista muutoksineen.

The fee is based on the Decree with amendments of the Ministry of Trade and Industry No. 1027/2001 concerning the chargeable services of the National Board of Patents and Registration of Finland.

Osoite: Arkadiankatu 6 A Puhelin: 09 6939 500 Telefax: 09 6939 5328  
P.O.Box 1160 Telephone: + 358 9 6939 500 Telefax: + 358 9 6939 5328  
FIN-00101 Helsinki, FINLAND

## MONINIPPIKALANTERIN KEVENNYSSYLINTERIRAKENNE

- 5 Keksinnön kohteena on oheisen suojavaatimuksen 1 johdanto-osan mukainen kevennyssylinterirakenne moninippikalanterin telan ohjaamiseksi. Keksintö kohdistuu lisäksi kevennyssylinterirakenteessa käytävään varteen oheisen suojavaatimuksen 6 johdanto-osan mukaisesti.
- 10 Paperinalua kalanteroidaan ajamalla sitä ainakin yhden kalanterinipin läpi. On tunnettua käyttää ns. soft-kalanterta, jossa raina ajetaan kovapintaisen metallitelan ja pehmeäpintaisen telan muodostaman nipin läpi. Pehmeäpintainen tela on tyypillisesti muodostettu pinnoittamalla telarunko sopivalla polymeerimateriaalilla.
- 15 Kalanterissa voi olla myös useampia nippejä rainan kulkusuunnassa peräkkäin. Soft-kalanteri voi koostua kahdesta peräkkäisestä kovan ja pohmoan telan parista. Monitelakalantereissa on useita teloja peräkkäin, kuten esimerkiksi päällekkäin, ja näissä telalukumäärä on suurempi kuin soft-kalantereissa, yleisimmin 6-12. Monitelakalantereissa raina
- 20 kulkee peräkkäisten telojen väliin muodostuvien nippen läpi. Osa te-loista on pehmeäpintaisia polymeeriteloja.
- 25 Kalanterin telojen polymeeripinnoite on herkästi vaurioituva koneen komponentti. Mikäli telan käyttöä tuotannossa jatketaan alkaneesta vauriosta huolimatta, vaurio kehittyy suuremmaksi, aiheuttaa tuotannon laatuvirheitä (paperin merkkeantumista), tuotantokatkoksia (viallisen telan vaihtamisesta aiheutuva suunnittelematon seisokki) ja pahimmil-laan työturvallisuusriskejä (vaurioituneen pinnoitteen äkillinen irtoa-minen, ympäristöön suurella nopeudella sinkolleet pinnoitteen palat).
- 30 Jotta kalanterin vauriot voidaan estää häiriötilanteissa, on monitelakalanterien telat ohjattava häiriötilanteessa nopeasti ja tarkasti toisistaan erilleen. Telojen käytönalkalasta kuormitusta säädetään tyypillisesti hydraulisilla kevennyssylintereillä, joten on edullista
- 35 yhdistää telojen pika-avaus kevennyssylinterien toimintaan.

## 2

Patenttijulkaisusta EP 0 842 324 tunnetaan kevennyssylinterirakenne, jossa sylinterin nestetilavuutta voidaan muuttaa nopeasti ja tarkasti. Perusajatuksena on se, että kevennyssylinterirakenteessa on varsinainen kevennyssylinteri ja pika-avaussylinteri, jotka ovat vaikutusyhteydessä toisiinsa välirakenteen välityksellä. Normaalisessa käyttötilanteessa molemmat tilat ovat paineistettu ja molemmilla tiloilla on jokin määrätty tilavuus. Häiriötilanteessa pika-avaussylinteristä ohjataan työpalne pois, jolloin kevennyssylinterin paine siirtää välirakennetta pienentäen pika-avaussylinterin tilavuutta. Pika-avaussylinterin paineen poistamisen seurauksena koko sylinterirakenteen kokonaispituus lyhenee. Lyheneminen on nopea ja sen pituus voidaan määrittellä tarkasti pika-avaussylinterin mitoituksella. Pika-avaussylinteri ja sen tarvitsemat hallintalaitteet on sijoitettu tunnetussa ratkaisussa sylinterirakenteen ulkopuolelle tyyppillisesti sylinterirakenteen kylkeen, jollainen ratkaisu vaatii ympärilleen huomattavasti tilaa.

Nyt esillä olevan keksinnön pääasiallisena tarkoituksena on esittää kevennyssylinterirakenne, joka mahdollistaa kevennyssylinterirakenteen tekemisen pienemmäksi.

Tämän tarkoituksen toteuttamiseksi keksinnön mukaisolle kevennyssylinterirakenteen on pääasiassa tunnusomaista se, mikä on esillä oheisen suojavaatimuksen 1 tunnusmerkkiosassa.

Keksintö kohdistuu edelleen kevennyssylinterirakenteessa käytettävään varteeseen, jolle on pääasiassa tunnusomaista se, mikä on esitetty oheisen suojavaatimuksen 6 tunnusmerkkiosassa.

Muissa epäitsenäisissä suojavaatimuksissa on esitetty eräitä keksinnön edullisia suoritusmuotoja.

Keksinnön perusajatuksena on totuttaa kevennyssylinterirakenne siten, että sen pika-avaussylinteri sijoitetaan kevennyssylinterin varren sisään. Keksinnön mukaisella rakenteella voidaan häiriötilanteessa muuttaa nopeasti varren muotoa ja kokoa kevennyssylinterin pääsylinterin suhteen ja näin aikaansaadaan nopea sylinterin liike.

## 3

Normaalissa käyttöasennossa pika-avaussyylinterissä sijaitseva liikkuva mäntä on sellaisessa asennossa, että pika-avaussyylinterin tilavuus on suurimmillaan ja kevennyssylinterin pääsylinterin päin osoittava varren pää on oleellisesti tasainen. Edullisesti kevennyssylinterirakenteen pituutta säädetään säätämällä kevennyssylinterin pääsylinterin painetta.

Häiriötilanteessa kevennyssylinterirakenne saadaan nopeasti lyhene-  
mään, kun pika-avaussyylinteri tyhjennetään eli käytännössä avataan sen ohjausventtiili. Tällöin pääsylinterin paine työntää pika-avaussyylinterissä olevaa mäntää kohti varren päätä, jolloin pääsylinterin tilavuus pyrkii kasvamaan. Ulkopuolinen puristava voima kuitenkin pysyy oleellisesti ennallaan ja alkaansaa rakenteen kokoonpuristumisen.

Rakenteen kokoonpuristuminen vastaa oleellisesti pika-avaussyylinterin tilavuuden muutosta, eli pienellä tilavuudella saadaan pieni liike ja suurella tilavuudella suuri liike. Koska pika-avausliike on verrannollinen pika-avaussyylinterin tilavuuteen, voidaan pika-avausliikkeen suuruus määrittellä tarkasti ja näin saavuttaa nopea ja täsmällinen avausliike häiriötilanteessa.

Sijoittamalla pika-avaussyylinteri keksinnön mukaisesti kevennyssylinterin varren sisään, saadaan kevennyssylinterirakenne sellaiseksi, ettei sen keskellä tarvita ulkopuolisia pika-avaamiseen liittyviä laitteita. Keksinnön mukaisen kevennyssylinterirakenteen ansiosta voidaan moninippikalanterissa käyttää sellaisia ratkaisuja, jotka eivät aikaisemmilla kevennyssylinterirakenteilla ole olleet mahdollisia.

Lisäksi keksinnön mukaisen pika-avauksen mahdollistavan kevennyssylinterin rakenteessa tarvitaan vähemmän osia ja samalla se on myös yksinkertaisempi toteuttaa kuin tunnetut ratkaisut.

Keksintöä selostetaan seuraavassa lähemmin viittaamalla ohjeisiin periaatteellisiin piirustuksiin, joissa

4

kuva 1 esittää keksinnön mukaista kevennyssylinteriä, sylinterin ollessa työasennossa,

kuva 2 esittää kuvan 1 mukaista sylinteriä pika-avausasennossa, ja

5

kuva 3 esittää erästä keksinnön mukaista suoritusmuotoa pika-avausasennossa.

10 Kuvassa 1 on esitetty eräs suoritusmuoto keksinnön mukaisesta kevennyssylinterirakenteesta 1, joka käsittää sylinterin rungon 2 ja sen sisälle liikkuvaksi sovitetun mäntämäisen varren 3. Rungon 2 sisälle varren 3 rajoittamalle alueelle muodostuu alue, josta käytetään jatkossa nimitystä pääsylinteri 4. Pääsylinteriin 4 on yhteydessä runkoon 2 sijoitettu hydraulinen liitäntä 5, josta jatkossa käytetään nimitystä pääliitäntä 5. Pääliitäntän 5 toinen pää on edullisesti sijoitettu lähelle rungon 2 päätä, josta se on helppo liittää hydraulikkajärjestelmään. Rungon 2 ja varren 3 välinen rako on edullisesti tiivistetty tunnetulla tavalla.

20 Varren 3 sisään on keksinnön mukaisesti muodostettu pika-avaussylinteri 6, johon on sovitettu liikkuvaksi apumäntä 7. Pika-avaussylinteriin 6 on yhteydessä hydraulinen liitäntä 8, jota jatkossa käytetään nimitystä apuliitäntä 8. Apuliitäntä 8 on edullisesti sijoitettu siten, että sen toinen pää sijoittuu lähelle varren 3 päätä. Tällöin apuliitäntä 8 voidaan liittää hydraulikkajärjestelmään siten, että liitokset 25 asottuvat hyvin suojaan ulkoisilta vauriotekijöiltä.

30 Seuraavaksi esitetään esimerkin mukaisen kevennyssylinterirakenteen 1 toiminta kuvan 1 mukaisessa normaalissa käyttöasennossa sekä kuvan 2 mukaisessa pika-avaustilanteessa.

35 Käyttöasennossa kevennyssylinterirakenne 1 on tyypillisesti pisimmillään, jolloin kalanterin päällekkäisten telojen väliset nipit muodostuvat matalimmiksi mahdollisiksi. Keksinnön mukaisessa kevennyssylinterirakenteessa ohjataan käyttöasennossa hydraulikkajärjestelmästä paine sekä pääliitäntään 5 että apuliitäntään 8. Tällöin pääsylinterin 4 tilavuus kasvaa varren 2 liikkuessa rungon 3 suhtoon pääliitäntän 5 kaut-

## 5

ta aiheutettavan paineen vaikutuksesta ja telan aiheuttaman vastavoiman rajoittamana.

- 5 Apuliitännän 8 kautta ohjataan paine pika-avaussylinteriin 6, jonka seurauksena apumäntään 7 kohdistuu myös painevaikutus. Normaalissa käyttöasennossa pika-avaussylinteriin 6 aiheutetaan vähintään sama, edullisesti hieman suurempi paine kuin pääsylinteriin 4 aiheutettava paine. Tällöin apumäntä 7 sijoittuu kuvan 1 esittämällä tavalla, jolloin pika-avaussylinterin 6 tilavuus on suurimmillaan. Pika-avaussylinteriin 10 6 aiheutetun paineen jälkeen on edullista sulkea apuliitännän 8 johtava hydraulikkajärjestelmä siten, että pika-avaussylinterissä säilyy mainittu paine. Edellä esitetyn painejärjestelmän sulkemisen jälkeen on edullista poistaa paine mainitusta apuliitännän 8 syöttävästä hydraulikkajärjestelmästä.
- 15 Käytönaikaiset nipin raon suuruuteen kohdistuvat säätötoimenpiteet toteutetaan edullisesti säätämällä pääsylinterin 4 tilavuutta ja siten kevennyssylinterirakenteen 1 kokonaispiluulla.
- 20 Häiriötilanteessa kun telat tarvitsee siirtää hallitusti ja nopeasti toisistaan kauemmaksi, ei tyypillisesti ole mahdollista säätää pääsylinterin 4 tilavuutta apuliitännän 5 avulla sen vaaliman oleellisesti liian pitkän ajan takia. Keksinnön mukaisessa ratkaisussa häiriötilanteessa ohjataan apuliitännän 8 auki. Jolloin pika-avaussylinteriin 6 muodostettu paine 25 purkautuu apuliitännän kautta hydraulikkajärjestelmään, joka on edellä esitetyllä tavalla saatettu oleellisesti paineettomaksi. Apuliitännän 8 avaamisen seurauksena pika-avaussylinterin 6 paine laskee pääsylinterin 4 painetta alemmaksi, jolloin apumäntä 7 liikkuu kohti varren 3 päätä, kuvan 2 mukaiseen asentoon. Koska pääsylinterin 4 tilavuus 30 kasvaa varren 3 sisälle muodostuvan sylinterimäisen tilan verran, pienenee pääsylinterin kevennyssylinterin 1 rungon 2 rajoittama tilavuus vastaavalla tilavuudella. Tällöin varsi 3 liikkuu rungon 2 sisään matkan, jonka seurauksena pääsylinterin 4 tilavuus pysyy oleellisesti samana kuin käyttötilanteessa, sillä painevaikutuksen aiheuttavan telan voima 35 säilyy myös oleellisesti samana käyttö- ja häiriötilanteessa. Varren 3 ja rungon 2 keskinäisen liikkumisen seurauksena kevennyssylinterin 1 pituus lyhenee, jolloin tela siirtyy vastaavasti auki asentoon.

- Koska pika-avauksessa alkaansaatava kevennyssylinterin 1 avautumislilke on verrannollinen pika-avaussylinterin 6 tilavuuteen, voidaan avautumislilkeen pituutta muuttaa muuttamalla pika-avaussylinterin tilavuutta. Kuvan 3 mukaisessa edullisessa suoritusmuodossa apumännän 7 pituutta lisätään verrattuna kuvan 2 suoritusmuotoon. Tällöin pika-avaussylinterin 6 tilavuus pienenee ja pika-avausliike (oli rungon 2 ja varren 3 välinen liike toistensa suhteen) pienenee.
- 5
- 10 On edullista toteuttaa pika-avaussylinterin 6 tilavuuden säätö kuvien 2 ja 3 esittämällä tavalla apumännän 7 pituutta muuttamalla, sillä tällöin kevennyssylinterin 1 runko 2 ja varsi 3 ovat samanlaiset riippumatta pika-avaussylinterin tilavuudesta. Tämä on erittäin odullista silloin kun moninippikalanterissa ohjataan keksinnön mukaisilla useilla eri teloilla, sillä teloille voidaan määrittellä yksilölliset pika-avautumismitat apumännän / mitoituksella ja kuitenkin samalla jokaisella telalla on käytössä samanlaiset kevennyssylinterin 1 runko-osat 2 ja varsiosat 3, jolloin huolto on järjestettävissä erittäin edullisesti.
- 15
- 20 On luonnollisesti selvää, että keksintö ei ole rajoittunut vain edellisessä esimerkissä esittettyyn suoritusmuotoon, vaan esimerkiksi pika-avaussylinteristä 6 voidaan pika-avauksessa ohjata paineväliaine esimerkiksi poikkeavalla tavalla muuallekin kuin hydraulikkajärjestelmään. Keksinnön mukaisessa kevennyssylinterirakenteessa 1 on myös mahdollista käyttää paineväliaineena mitä tahansa sopivaa paineväliainetta, kuten kaasua ja nestettä.
- 25

## Suojavaatimukset

1. Kevennyssylinterirakenne (1) moninlppikalenterin tolan oh-  
jaamiseksi, joka kevennyssylinterirakenne käsittää ainakin  
5 - rungon (2),  
- varren (3), joka on sovitettu liikkumaan lineaarisesti rungon  
suhteen,  
- pika-avaussylinterin (6), ja  
- hydraulikkaliitännän (5,8),  
10 tunnettu siitä, että pika-avaussylinteri (6) on sijoitettu varren  
(3) sisälle.
2. Suojavaatimuksen 1 mukainen kevennyssylinterirakenne (1),  
tunnettu siitä, että kevennyssylinterirakenne (1) käsittää li-  
15 säksi ainakin apumännän (7), joka on sovitettu liikkumaan li-  
neaarisesti pika-avaussylinterissä (6) samansuuntaisesti var-  
ron (3) ja rungon (2) kanssa.
3. Suojavaatimuksen 1 mukainen kevennyssylinterirakenne (1),  
tunnettu siitä, että pika-avaussylinterin (6) tilavuus on suurin  
20 silloin, kun kevennyssylinterirakenteen (1) kokonaispituus on  
suurin.
4. Suojavaatimuksen 1 mukainen kevennyssylinterirakenne (1),  
25 tunnettu siitä, että pika-avaussylinterin (6) tilavuus on pienin  
silloin, kun kevennyssylinterirakenteen (1) kokonaispituus on  
pienin.
5. Suojavaatimuksen 1 mukainen kevennyssylinterirakenne (1),  
30 tunnettu siitä, että ensimmäinen hydraulikkaliitäntä (5) on si-  
joitettu oleellisesti rungon (2) päähän ja toinen hydraulikkalii-  
tätä (8) on sijoitettu oleellisesti varren (3) päähän.
6. Kevennyssylinterirakenteessa (1) käytettävä varsi (3), tunnet-  
35 tu siitä, että varsi (3) käsittää ainakin sen sisälle sijoitetun pi-  
ka-avaussylinterin (6).



8

7. Suojavaatimuksen 6 mukainen kevennyssylinterirakenteessa (1) käytettävä varsi (3), tunnettu siitä, että varsi (3) käsittää lisäksi ainakin

5

- apumännän (7), joka on sovitettu pika-avaussynterlin liik-  
kuvaksi, ja
- hydraulikkaliitännän (8), joka on sijoitettu oleellisesti var-  
ren (3) päähän.

10

8. Suojavaatimuksen 7 mukainen kevennyssylinterirakenteessa (1) käytettävä varsi (3), tunnettu siitä, että apumäntä (7) on sovitettu liikkumaan lineaarisesti pika-avaussynterissä (6) samansuuntaisesti varren (3) ja rungon (2) kanssa.

15

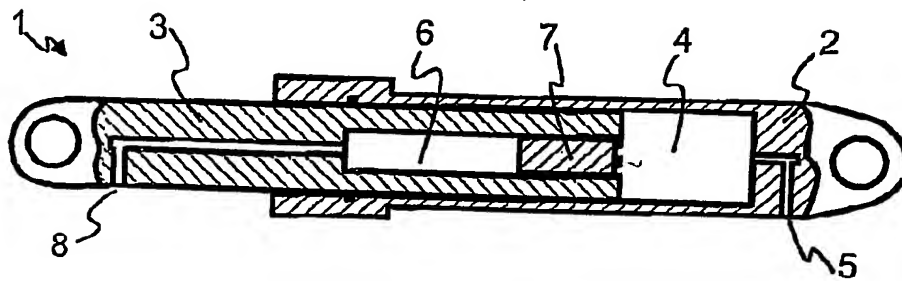


Fig. 1

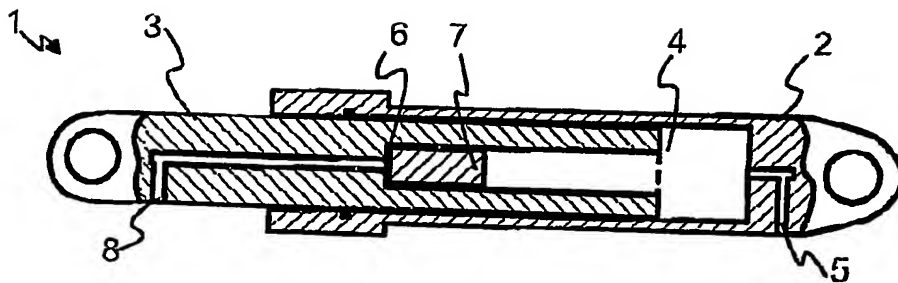


Fig. 2

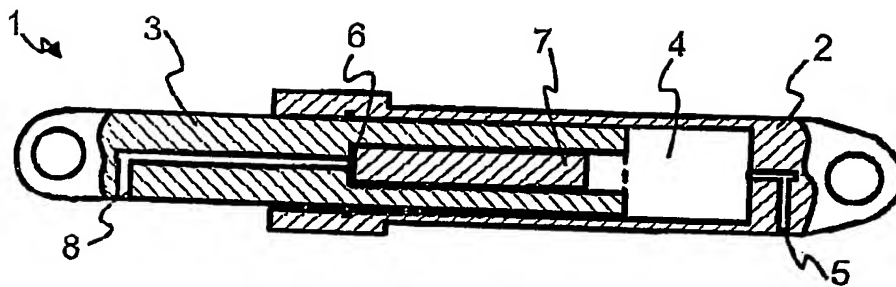


Fig. 3